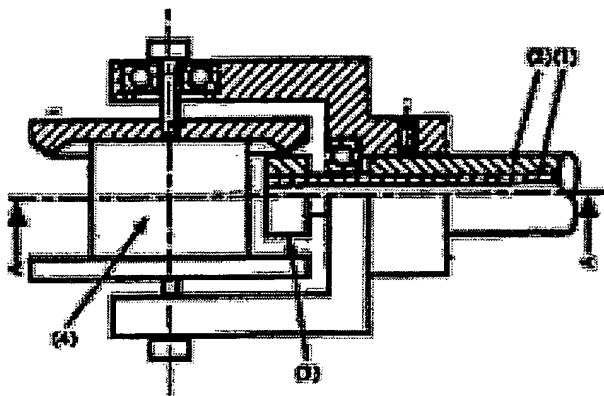


BOEH-1-27737

**DELPHION****Select CR****Stop Tracking****RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION****Log Out** **Work Files** **Saved Searches****My Account****Search:** Quick/Number Boolean Advanced Derwent **Help****Derwent Record**☒ [Email this to a friend](#)**View:** [Expand Details](#) **Go to:** [Delphion Integrated View](#)**Tools:** Add to Work File: [Create new Work File](#)**Add****Derwent Title:** Device for independent rotation of object about two axes - comprises rotation angle of both axes being adjustable independent of each other without angular limiting and mechanical free play by hollow shafts**Original Title:** ☒ [DE4431494A1](#): Vorrichtung zur zweidimensionalen Rotation eines Objektes um zwei Achsen**Assignee:** SUHM P Individual**Inventor:** SUHM P;**Accession/Update:** 1996-172119 / 199618**IPC Code:** F16H 35/08 ;**Derwent Classes:** Q64;**Derwent Abstract:** (DE4431494A) The rotation angle of both axes is adjustable independent of each other without angular limiting and mechanical free play by hollow shafts (1,2). Pref. the rotator can be incorporated in cascade.

If the inner and outer hollow shafts rotate in the same direction by the same amount, only the horizontal angle of the mirror (4) is adjusted. If only the inner hollow shaft (1) is rotated, only the vertical angle is adjusted via a friction wheel (3). Both angles can be adjusted by superimposition of both rotary motions.

**USE/Advantage** - For optically working distance meter scanner, without need for angle limiters on servo-drives.

**Images:**

Dwg. 1/4

**Family:** PDF Patent Pub. Date Derwent Update Pages Language IPC Code

☒ [DE4431494A1](#) \* 1996-03-28 199618 5 German F16H 35/08

Local appls.: [DE1994004431494](#) Filed:1994-09-03 (94DE-4431494)

**INPADOC Legal Status:** [Show legal status actions](#)

**First Claim:** 1. Die Vorrichtung zur unabhängigen Rotation eines Objektes um zwei Achsen ist dadurch gekennzeichnet, daß der Rotationswinkel beider Achsen unabhängig voneinander, ohne Winkelbegrenzung und ohne mechanisches Spiel mittels Hohlwellen einstellbar ist.

**Priority Number:**

Best Available Copy

Application Number	Filed	Original Title
<a href="#">DE1994004431494</a>	1994-09-03	VORRICHTUNG ZUR ZWEIDIMENSIONALEN ROTATION EINES OBJEKTES UM ZWEI ACHSEN

⌘ Title Terms: DEVICE INDEPENDENT ROTATING OBJECT TWO AXIS COMPRISE ROTATING ANGLE AXIS  
ADJUST INDEPENDENT ANGULAR LIMIT MECHANICAL FREE PLAY HOLLOW SHAFT

[Pricing](#) [Current charges](#)

<b>Derwent Searches:</b>	<a href="#">Boolean</a>   <a href="#">Accession/Number</a>   <a href="#">Advanced</a>
--------------------------	---

Data copyright Thomson Derwent 2003



Copyright © 1997-2006 The Thomson Corporation

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)

Best Available Copy



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 31 494 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**F 16 H 35/08**  
// B23Q 5/54, B25J  
18/00

⑳ Aktenzeichen: P 44 31 494.9  
㉑ Anmeldetag: 3. 9. 94  
㉒ Offenlegungstag: 28. 3. 96

DE 44 31 494 A 1

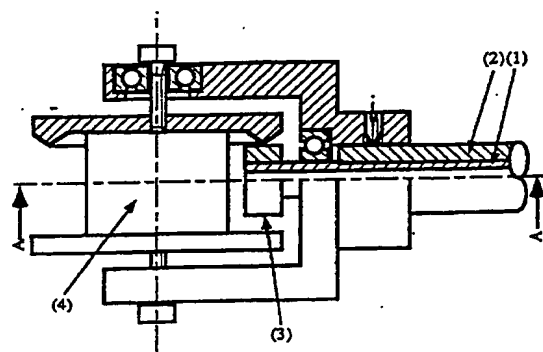
㉑ Anmelder:  
Suhm, Philipp, Dipl.-Inform., 76344  
Eggenstein-Leopoldshafen, DE

㉒ Erfinder:  
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zur zweidimensionalen Rotation eines Objektes um zwei Achsen

⑤⑦ Die derzeit eingesetzten Vorrichtungen besitzen entweder Winkelbegrenzungen und/oder ein/mehrere/alle Stellantriebe bilden einen integralen Bestandteil der Vorrichtung. Die Vorrichtung gemäß Patentanspruch besitzt weder Winkelbegrenzungen in den einzelnen Achsen noch bilden die Stellantriebe einen integralen Bestandteil der Vorrichtung. Dadurch ist die Vorrichtung kaskadierbar. Drehen sich die innere und äußere Hohlwelle (1, 2) um den gleichen Betrag in die gleiche Richtung, so wird nur der horizontale Winkel des Spiegels (4) eingestellt. Dreht sich nur die innere Hohlwelle (1), so wird über das Reibrad (3) nur der vertikale Winkel des Spiegels (4) eingestellt. Durch Überlagerung dieser beiden Bewegungen können beide Winkel gleichzeitig eingestellt werden. Bei Einsatz eines optisch/quasioptisch arbeitenden Entfernungsmessers kann sehr leicht ein zweidimensionaler Scanner aufgebaut werden. Bei Einsatz eines optischen/quasioptischen Detektors kann eine Kamera mit einem fast kugelförmigen Blickwinkel aufgebaut werden. Quasioptische Strahlen können in einem fast kugelförmigen Arbeitsbereich abgelenkt werden.



DE 44 31 494 A 1

## Beschreibung

Es ist bekannt, daß zur unabhängigen Rotation eines Objektes um zwei Achsen zwei voneinander unabhängige Stellantriebe notwendig sind, die in geeigneter Weise mit dem Objekt verbunden sein müssen.

Der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Verbindung zwischen den obengenannten Stellantrieben mit dem Objekt herzustellen, ohne dabei mechanische Winkelbegrenzungen bzw. -abhängigkeiten oder mechanisches Spiel zuzulassen.

Dieses Problem wird durch die im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß mit minimalster Anzahl mechanischer Teile eine kompakte zweidimensionale rotatorische Ansteuerung des Objektes erzielt wird, wobei die Stellantriebe keinen integralen Anteil der Vorrichtung bilden und in ihrer räumlichen Lage und Orientierung nicht verändert werden müssen; dadurch besitzt die Vorrichtung eine geringe Masse.

Es ist weiterhin bekannt, daß beim Aufbau einer kinematischen Kette (z. B. ein Roboterarm) entweder die Stellantriebe teilweise einen integralen Bestandteil bilden und/oder die Ansteuerung der Gelenke der kinematischen Kette mittels translatorischer Kräfteübertragung (z. B. Schub-/Zugstangen bzw. Bowdenzüge) erfolgt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist in Patentanspruch 2 angegeben. Hier liegt das Problem zugrunde, kinematische Ketten mit geringer Masse und kleinen Abmessungen aufzubauen.

Dieses Problem wird durch die in Patentanspruch 2 aufgeführten Merkmale gelöst.

Ein weiterer mit der Erfindung erzielter Vorteil besteht insbesondere darin, daß auch bei Kaskadierung von Vorrichtungen nach Patentanspruch 1 alle Stellantriebe sich außerhalb der kinematischen Kette befinden. Dadurch werden einerseits lageabhängige Trägheitsmomente und Gravitationskräfte auf die kinematische Kette erheblich vermindert. Andererseits sind die minimalen Außenmaße der kinematischen Kette nur von den Abmessungen der obengenannten Vorrichtung abhängig und nicht von den Stellantrieben.

Ein Ausführungsbeispiel nach Patentanspruch 1 der Erfindung ist in den Zeichnungen 1 bis 3 dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Bei der in der Zeichnung abgebildeten Vorrichtung handelt es sich um eine Ausführung zur Ablenkung von Licht. Zur punktförmigen Ablenkung des Lichtstrahls wurde ein Spiegel (4) verwendet, der an der Oberfläche reflektiert (z. B. ein Metallspiegel). Die Oberfläche des Spiegels (4) befindet sich exakt auf der horizontalen Achse. Dadurch wird vermieden, daß sich der Reflexionspunkt bei Veränderung des vertikalen Winkels des Spiegels verschiebt. Für die Platzierung der Lichtquelle, des Detektors bzw. eines Entfernungsmessers stehen zwei sinnvolle Positionen zur Verfügung:

- a) unterhalb der Vorrichtung, wobei der Lichtstrahl durch die innere Hohlwelle (1) geht, oder
- b) oberhalb der Vorrichtung.

Alternative b) ist zu bevorzugen, wenn der Durchmesser des Lichtstrahls größer ist als der Innendurchmesser der inneren Hohlwelle (1).

Soll ausschließlich der horizontale Winkel des Spie-

gels verändert werden, so müssen sich beide Hohlwellen (1, 2) um den gleichen Betrag in die gleiche Richtung drehen.

Soll ausschließlich der vertikale Winkel des Spiegels verändert werden, so darf sich nur die innere Hohlwelle (1) drehen.

Sollen beide Winkel gleichzeitig verändert werden, so müssen sich die beiden Hohlwellen (1, 2) entsprechend drehen, wobei sich die Änderung des vertikalen Winkels aus der Phasenverschiebung zwischen den beiden Rotationswinkeln der Hohlwellen ergibt.

In der abgebildeten Vorrichtung wurde ein Reibrad (3) zur Übertragung der Winkeldifferenz zwischen den beiden Hohlwellen (1, 2) verwendet. So konnte minimaler Aufwand an Bauteilen mit Spielfreiheit verbunden werden.

Das oben beschriebene Ausführungsbeispiel ist unterschiedlich einsetzbar:

1. Bei Einsatz eines optisch/quasioptisch arbeitenden Entfernungsmessers ist mit dieser Vorrichtung sehr leicht ein zweidimensionaler Scanner aufzubauen.
2. Bei Einsatz eines optischen/quasioptischen Detektors kann eine Kamera mit einem fast kugelförmigen Blickwinkel aufgebaut werden.
3. Optische/quasioptische Strahlen können in einem fast kugelförmigen Arbeitsbereich abgelenkt werden.

Ein Anwendungsbeispiel nach Patentanspruch 2 der Erfindung ist in der Zeichnung 4 dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben:

Bei der in der Zeichnung 4 abgebildeten Vorrichtung handelt es sich um die erste Stufe einer zweistufigen kinematischen Kette mit vier Freiheitsgraden. Dabei befinden sich in Verlängerung der Hohlwellen (1 bis 4) die Stellantriebe. An den Hohlwellen (8 und 9) können Werkzeuge, wie z. B. ein Bohrer, Fräser oder eine weitere Vorrichtung nach Patentanspruch 1, montiert werden.

Die Hohlwellen (1 und 2) verhalten sich analog zu dem Ausführungsbeispiel nach Patentanspruch 1. Darüber hinaus sind weitere Hohlwellen (3 und 4) vorhanden, die über die Reibräder (5 und 6) mit den Hohlwellen (8 und 9) rotatorisch gekoppelt sind. Die Ansteuerung der Hohlwellen (8 und 9) erfolgt über die Hohlwellen (3 und 4), die wiederum relativ zur Hohlwelle (2) angesteuert werden müssen, vergleichbar der Phasensteuerung im Ausführungsbeispiel nach Patentanspruch 1.

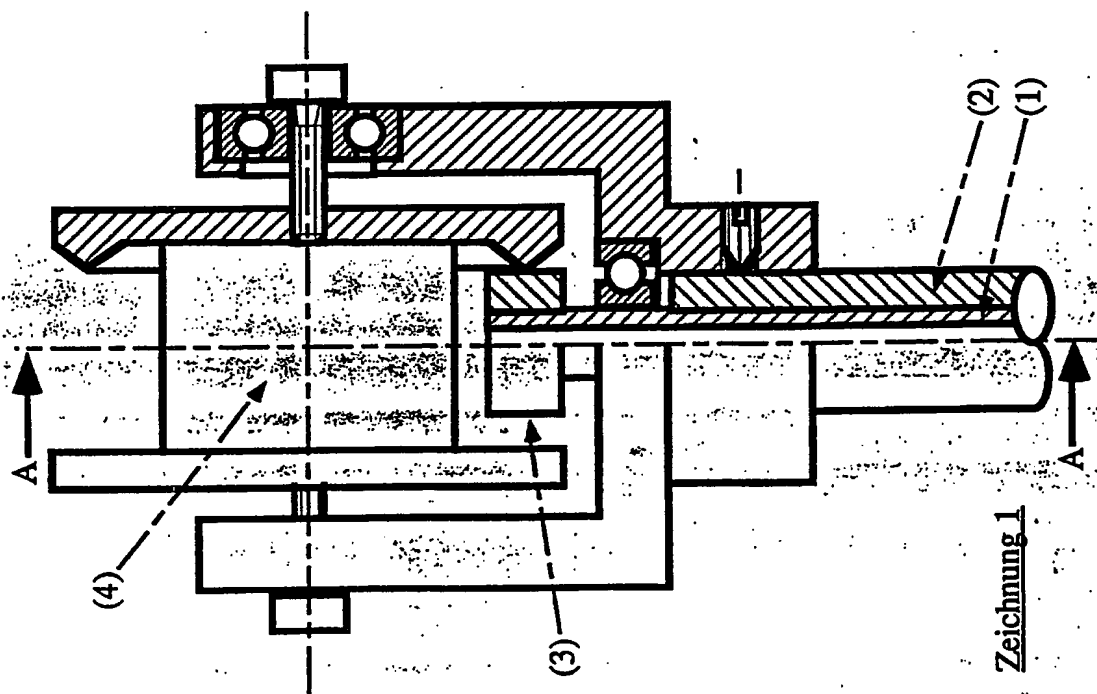
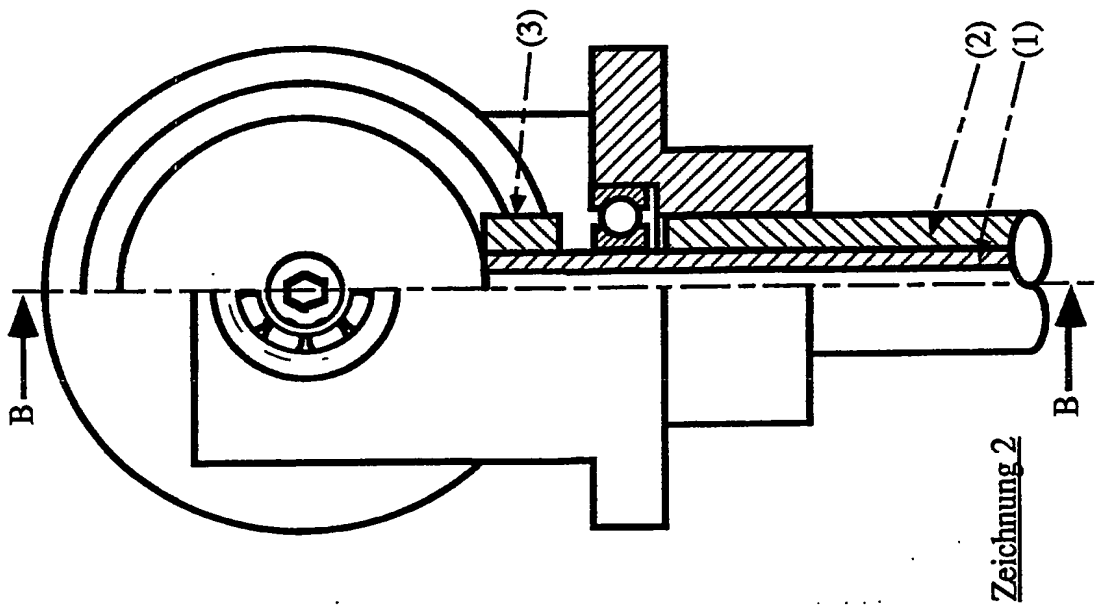
## Patentansprüche

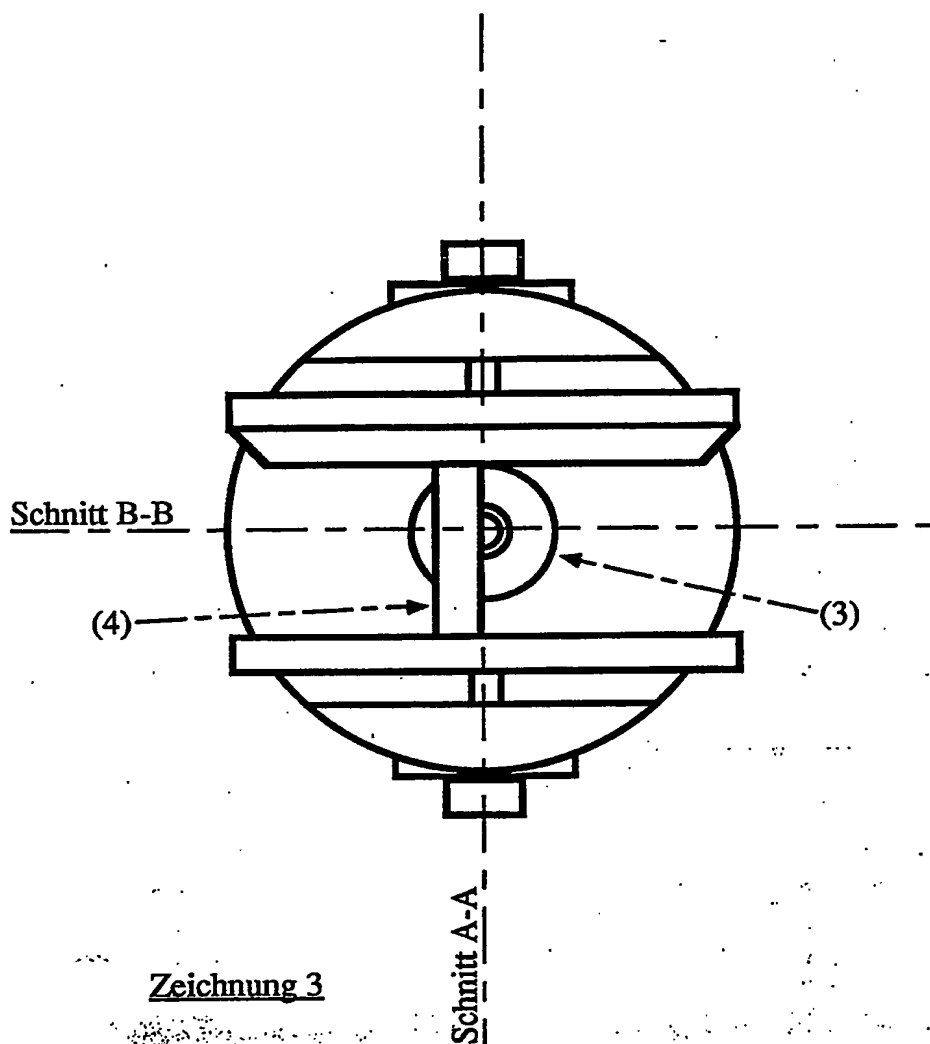
1. Die Vorrichtung zur unabhängigen Rotation eines Objektes um zwei Achsen ist dadurch gekennzeichnet, daß der Rotationswinkel beider Achsen unabhängig voneinander, ohne Winkelbegrenzung und ohne mechanisches Spiel mittels Hohlwellen einstellbar ist.
2. Die im Patentanspruch 1 beschriebene Vorrichtung ist darüber hinaus dadurch gekennzeichnet, daß sie kaskadierbar ist.

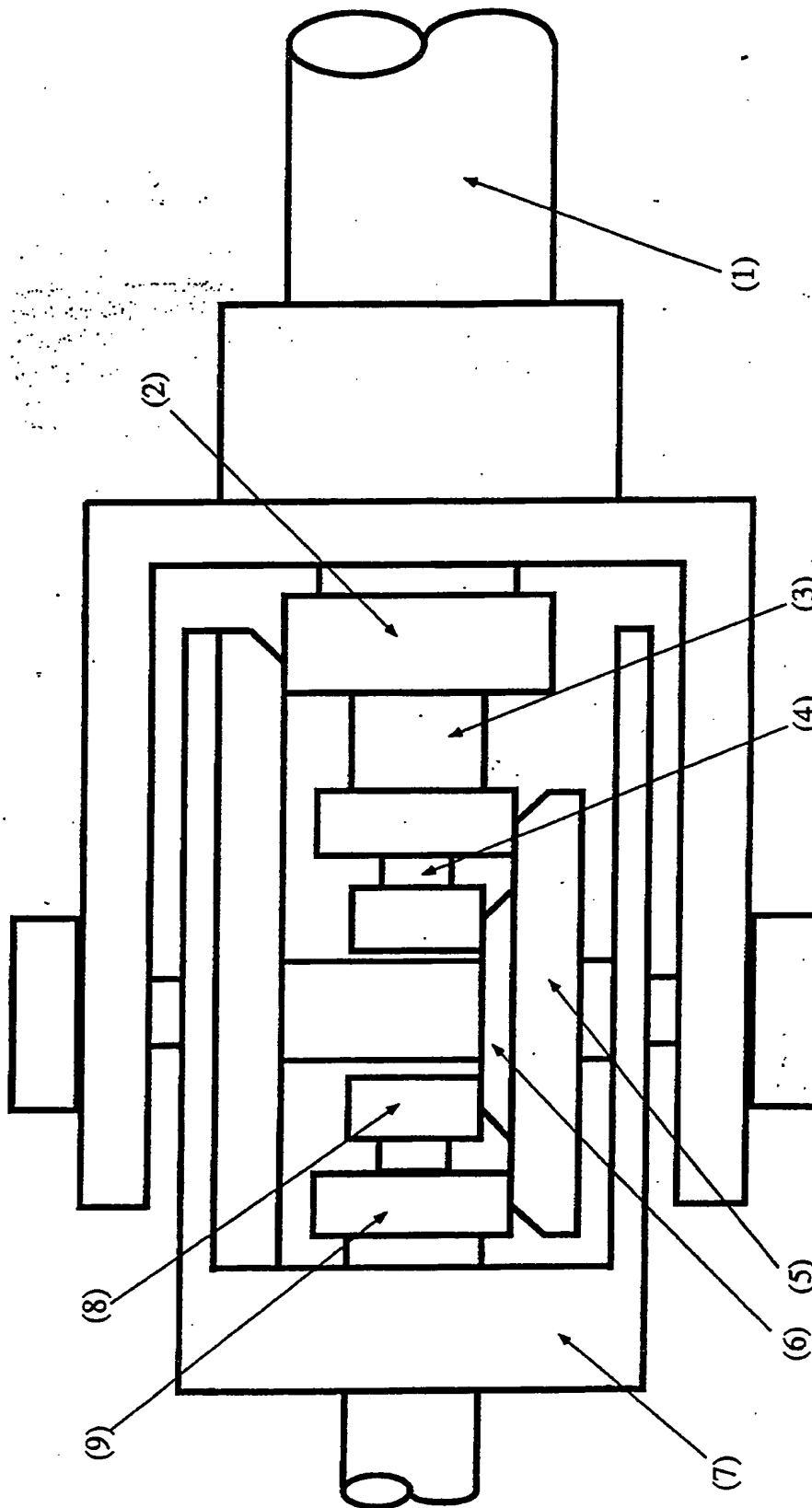
Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Best Available Copy

- Leerseite -







Zeichnung 4